

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 2 月 2 7 日

Shigeo NOJIMA, et al. Q78921  
ORGANIC EL ARRAY EXPOSURE HEAD,  
IMAGING SYSTEM INCORPORATING...  
Date Filed: December 16, 2003  
Darryl Mexic (202) 293-7060  
3 of 3

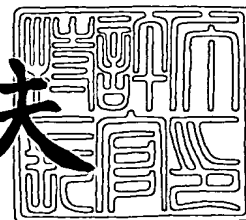
出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 8 1 0 2 3  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 2 - 3 8 1 0 2 3 ]

出 願 人  
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社

2 0 0 3 年 1 0 月 2 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 J0095571

【提出日】 平成14年12月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/036

【発明者】

    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号  
                        セイコーエプソン株式会社内

    【氏名】 野島 重男

【発明者】

    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号  
                        セイコーエプソン株式会社内

    【氏名】 米窪 政敏

【特許出願人】

    【識別番号】 000002369

    【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100097777

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 荻澤 弘

【選任した代理人】

    【識別番号】 100088041

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 阿部龍吉

【選任した代理人】

    【識別番号】 100092495

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 蛭川昌信

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100092509

【弁理士】

【氏名又は名称】 白井博樹

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100095120

【弁理士】

【氏名又は名称】 内田亘彦

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100095980

【弁理士】

【氏名又は名称】 菅井英雄

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100094787

【弁理士】

【氏名又は名称】 青木健二

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100091971

【弁理士】

【氏名又は名称】 米澤 明

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100109748

【弁理士】

【氏名又は名称】 飯高 勉

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014960

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0107788

【包括委任状番号】 0208335

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アレイ状露光ヘッドの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 長尺な基板の上に、少なくとも 1 列の画素状に配列された発光素子又は二次光源のアレイを備え、前記発光素子又は二次光源のアレイの発光側に、各発光素子又は二次光源の発光部各々に対応した整列位置にボールレンズが配置されてなるアレイ状露光ヘッドの製造方法において、

前記発光素子又は二次光源のアレイの発光部の配列に対応した配列で、前記ボールレンズの径と同じか若干大きな径の半球状のボールレンズ受け入れ穴がアレイ状に設けられてなるボールレンズ整列型の前記ボールレンズ受け入れ穴各々にボールレンズを充填させ、

その後、前記ボールレンズ整列型上の各ボールレンズを前記発光素子又は二次光源のアレイの発光部各々に整列させて近接させ、各ボールレンズを前記発光素子又は二次光源のアレイに接着させることを特徴とするアレイ状露光ヘッドの製造方法。

【請求項 2】 前記ボールレンズ整列型の各ボールレンズ受け入れ穴にボールレンズ吸引機構が設けられており、前記ボールレンズ受け入れ穴各々へのボールレンズの充填を促すと共に、各ボールレンズが前記発光素子又は二次光源のアレイに接着固定されるまで充填されたボールレンズを保持させることを特徴とする請求項 1 記載のアレイ状露光ヘッドの製造方法。

【請求項 3】 前記ボールレンズ整列型上の各ボールレンズを前記発光素子又は二次光源のアレイの発光部各々に整列させて近接させる前に、前記ボールレンズ整列型の前記ボールレンズ受け入れ穴各々に所定のボールレンズが充填されているか否かを検査することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のアレイ状露光ヘッドの製造方法。

【請求項 4】 前記ボールレンズ受け入れ穴各々の底中心に発光素子が配置されており、前記発光素子を全て発光させたときの光量分布から前記ボールレンズ整列型の前記ボールレンズ受け入れ穴各々に所定のボールレンズが充填されているか否かを検査することを特徴とする請求項 3 記載のアレイ状露光ヘッドの製

造方法。

【請求項 5】 前記ボールレンズ整列型上の各ボールレンズを前記発光素子又は二次光源のアレイの発光部各々に整列させて近接させ、各ボールレンズを前記発光素子又は二次光源のアレイに接着させる際に、その近接前に、前記発光素子又は二次光源のアレイの基板表面又は前記各ボールレンズの近接部分の少なくとも何れかに接着剤を塗布しておいてから、近接させて接着させることを特徴とする請求項 1 から 4 の何れか 1 項記載のアレイ状露光ヘッドの製造方法。

【請求項 6】 前記ボールレンズ整列型上の各ボールレンズを前記発光素子又は二次光源のアレイの発光部各々に整列させて近接させ、各ボールレンズを前記発光素子又は二次光源のアレイに接着させた後、前記ボールレンズ間の空隙であって前記ボールレンズの有効射出面以外の面間を固定層で充填することを特徴とする請求項 1 から 5 の何れか 1 項記載のアレイ状露光ヘッドの製造方法。

【請求項 7】 前記発光素子又は二次光源のアレイが有機 E L アレイからなることを特徴とする請求項 1 から 5 の何れか 1 項記載のアレイ状露光ヘッドの製造方法。

【請求項 8】 前記発光素子又は二次光源のアレイが L E D アレイからなることを特徴とする請求項 1 から 5 の何れか 1 項記載のアレイ状露光ヘッドの製造方法。

【請求項 9】 請求項 1 から 8 の何れか 1 項記載のアレイ状露光ヘッドの製造方法によって製造されたアレイ状露光ヘッドを像担持体に像を書き込むための露光ヘッドとして備えていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 0】 前記画像形成装置が、像担持体の周囲に帯電手段、露光ヘッド、トナー現像手段、転写手段を配した画像形成ステーションを少なくとも 2 つ以上設け、転写媒体が各ステーションを通過することにより、カラー画像形成を行うタンデム方式のカラー画像形成装置であることを特徴とする請求項 9 記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、アレイ状露光ヘッドの製造方法に関し、特に、画像形成装置に用いる有機ELアレイ露光ヘッド等の製造方法に関するものである。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

従来、有機ELアレイを画像形成装置用の露光ヘッドとして用いるものが種々提案されている。関係するものをあげると次の通りである。

#### 【0003】

特許文献1においては、ガラス等の絶縁性基板上に有機ELアレイを一括作製し、別体のドライバーICを組み合わせ、有機ELアレイの発光部を感光ドラム上に結像させるのに集光性ロッドレンズアレイを用いている。

#### 【0004】

特許文献2においては、複数列を持つワンチップ有機ELアレイを用いるもので、その発光部を感光ドラム上に結像させる光学系は不明である。なお、有機ELアレイのEL層は蒸着により堆積している。

#### 【0005】

特許文献3においては、基板上面にインオ交換法でマイクロレンズを作成するか、基板裏面にフォトレジストを用いる方法あるいはレプリカ法でマイクロレンズを作成し、そのマイクロレンズに位置合わせて共振器構造を持つ有機ELアレイを蒸着により堆積する。

#### 【0006】

特許文献4はアクティブマトリックス型有機EL表示体の製造方法に関するもので、薄膜トランジスタを有するガラス基板上に有機発光層をインクジェット法により形成するものである。

#### 【0007】

特許文献5においては、有機EL素子の正孔注入層、有機発光層を隔壁を設けてインクジェット法により塗布して形成するものである。

#### 【0008】

特許文献6においては、感光ドラム内部に発光層とその発光制御を行うTF T層を形成してプリンタを構成するものである。

## 【 0 0 0 9 】

また、有機 E L アレイ以外に、L E D アレイあるいは液晶シャッターアレイを画像形成装置用の露光ヘッドとして用いることも種々提案されており、それらの場合も、L E D アレイの発光部あるいは液晶シャッターアレイのシャッター部からの光束を感光ドラム上に集光させるのに集光性ロッドレンズアレイを用いるものが多く提案されている。

## 【 0 0 1 0 】

## 【特許文献 1】

特開平 1 0 - 5 5 8 9 0 号公報

## 【 0 0 1 1 】

## 【特許文献 2】

特開平 1 1 - 1 9 8 4 3 3 号公報

## 【 0 0 1 2 】

## 【特許文献 3】

特開 2 0 0 0 - 7 7 1 8 8 号公報

## 【 0 0 1 3 】

## 【特許文献 4】

特開平 1 0 - 1 2 3 7 7 号公報

## 【 0 0 1 4 】

## 【特許文献 5】

特開 2 0 0 0 - 3 2 3 2 7 6 号公報

## 【 0 0 1 5 】

## 【特許文献 6】

特開 2 0 0 1 - 1 8 4 4 1 号公報

## 【 0 0 1 6 】

## 【非特許文献 1】

第 8 回電子ディスプレイ・フォーラム（2 0 0 1. 4. 1 8）「高分子型有機 E L ディスプレイ」

## 【 0 0 1 7 】



**【非特許文献 2】**

(社) 日本写真学会・日本画像学会合同出版委員会編「ファインイメージングとハードコピー」1999. 1. 7 発行 ( (株) コロナ社) p. 43

**【0018】****【発明が解決しようとする課題】**

以上の従来技術において、有機ELアレイを電子写真方式等のプリンタの露光ヘッドに用いる場合、有機ELアレイの有機EL素子発光部からの光束を感光ドラム上に集光させるのに集光性ロッドレンズアレイを用いる場合は、光路長が長くなり大型化してしまい、また、集光性ロッドレンズは各発光部に対して一対一に配置されないので周期的な光量むらが発生し、さらに、集光性ロッドレンズは製造方法上高度なためコストアップは避けられない。また、マイクロレンズを用いる場合は、各発光部に対応するマイクロレンズでなくその隣のマイクロレンズを経て対応しない画素位置に入射するクロストークが起こりやすくなり、解像力の低下につながる問題がある。

**【0019】**

一方、夜間での交通標識等の視認性を高めるために使われる反射塗料等で用いられている屈折率の高いボールレンズは非常に安価で、有機ELアレイ露光ヘッド等のアレイ状露光ヘッドに使用できれば、非常に低いコストで光学系を形成することが期待できる。

**【0020】**

本発明は従来技術のこのような状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、有機ELアレイ、LEDアレイ等のアレイ状光源の個々の素子に対応させてボールレンズを整列固定して各素子からの光束をクロストークすることなく十分な解像力で効率良く感光体等の像担持体上に集光させるようにしたアレイ状露光ヘッドの製造方法を提供することである。

**【0021】****【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成する本発明のアレイ状露光ヘッドの製造方法は、長尺な基板の上に、少なくとも1列の画素状に配列された発光素子又は二次光源のアレイを備

え、前記発光素子又は二次光源のアレイの発光側に、各発光素子又は二次光源の発光部各々に対応した整列位置にボールレンズが配置されてなるアレイ状露光ヘッドの製造方法において、

前記発光素子又は二次光源のアレイの発光部の配列に対応した配列で、前記ボールレンズの径と同じか若干大きな径の半球状のボールレンズ受け入れ穴がアレイ状に設けられてなるボールレンズ整列型の前記ボールレンズ受け入れ穴各々にボールレンズを充填させ、

その後、前記ボールレンズ整列型上の各ボールレンズを前記発光素子又は二次光源のアレイの発光部各々に整列させて近接させ、各ボールレンズを前記発光素子又は二次光源のアレイに接着させることを特徴とする方法である。

#### 【 0 0 2 2 】

この場合に、ボールレンズ整列型の各ボールレンズ受け入れ穴にボールレンズ吸引機構が設けられており、そのボールレンズ受け入れ穴各々へのボールレンズの充填を促すと共に、各ボールレンズが発光素子又は二次光源のアレイに接着固定されるまで充填されたボールレンズを保持させることが望ましい。

#### 【 0 0 2 3 】

また、ボールレンズ整列型上の各ボールレンズを発光素子又は二次光源のアレイの発光部各々に整列させて近接させる前に、ボールレンズ整列型のボールレンズ受け入れ穴各々に所定のボールレンズが充填されているか否かを検査することが望ましい。

#### 【 0 0 2 4 】

その場合、例えば、ボールレンズ受け入れ穴各々の底中心に発光素子を配置し、その発光素子を全て発光させたときの光量分布からボールレンズ整列型のボールレンズ受け入れ穴各々に所定のボールレンズが充填されているか否かを検査するようにすることができる。

#### 【 0 0 2 5 】

また、ボールレンズ整列型上の各ボールレンズを発光素子又は二次光源のアレイの発光部各々に整列させて近接させ、各ボールレンズを発光素子又は二次光源のアレイに接着させる際に、その近接前に、発光素子又は二次光源のアレイの基

板表面又は各ボールレンズの近接部分の少なくとも何れかに接着剤を塗布しておいてから、近接させて接着させるようにすることが望ましい。

#### 【0026】

また、ボールレンズ整列型上の各ボールレンズを発光素子又は二次光源のアレイの発光部各々に整列させて近接させ、各ボールレンズを発光素子又は二次光源のアレイに接着させた後、ボールレンズ間の空隙であってボールレンズの有効射出面以外の面間を固定層で充填することが望ましい。

#### 【0027】

また、上記の発光素子又は二次光源のアレイとしては、例えば有機ELアレイ、あるいは、LEDアレイがある。

#### 【0028】

本発明は、以上のような製造方法によって製造されたアレイ状露光ヘッドを像担持体に像を書き込むための露光ヘッドとして備えている画像形成装置を含むものであり、その1つとして、例えば、像担持体の周囲に帯電手段、露光ヘッド、トナー現像手段、転写手段を配した画像形成ステーションを少なくとも2つ以上設け、転写媒体が各ステーションを通過することにより、カラー画像形成を行うタンデム方式のカラー画像形成装置がある。

#### 【0029】

本発明においては、発光素子又は二次光源のアレイの発光部の配列に対応した配列で、ボールレンズの径と同じか若干大きな径の半球状のボールレンズ受け入れ穴がアレイ状に設けられてなるボールレンズ整列型のボールレンズ受け入れ穴各々にボールレンズを充填させ、その後、ボールレンズ整列型上の各ボールレンズを発光素子又は二次光源のアレイの発光部各々に整列させて近接させ、各ボールレンズを発光素子又は二次光源のアレイに接着させるので、反射塗料等で用いられている安価で屈折率の高いボールレンズ等を用いて、高密度かつ欠陥のない有機ELアレイ露光ヘッド、LEDアレイ露光ヘッド等のアレイ状露光ヘッドを非常に低コストで製造することができる。しかも、高品質、低コストのアレイ状露光ヘッドの光学系自動整列固定システムが実現でき、高品質かつ低コストのアレイ状露光ヘッドの製造を可能とする。

**【0030】**

さらには、ボールレンズの整列時にボールに大きな衝撃を与えるようなことがなく、ボールレンズを被損するようなことがなく、高品質なアレイ状露光ヘッドを提供することができる。

**【0031】**

また、整列の良否やボールレンズの破損を高速かつ高精度で全数検査することができるため、高品質、低コストのアレイ状露光ヘッドを提供することができる。

**【0032】****【発明の実施の形態】**

以下、本発明のアレイ状露光ヘッドの製造方法の実施例を説明する。その説明に先立って、アレイ状露光ヘッドの構成として、アレイ状光源として有機ELアレイを用い、光学系としてボールレンズを用いた有機ELアレイ露光ヘッドを例にあげて図面を参照にしながら説明する。

**【0033】**

図1は、有機ELアレイ露光ヘッドの基本構成を示す模式的な断面図であり、基板3の表面に一定周期で有機ELの発光部2が配置されて有機ELアレイ1が構成されている。そして、有機ELアレイ1の各発光部2に一对一に対応させて同一形状、特性のボールレンズ10を同一の位置関係で配置し、各発光部2からの光束12がボールレンズ10により被投影体を構成する感光体（電子写真の場合）等の像担持体11上に分離して投影されるようにする。なお、ボールレンズ10とは、透明球体からなる単一正レンズである。

**【0034】**

そして、各ボールレンズ10は対応する発光部2に接するか近接して配置するものとする。各ボールレンズ10を発光部2に接するか近接して配置すると、発光部2から出た発散光は対応するボールレンズ10中にほとんど入射するようになる（発光部2の径sがボールレンズ10の直径Dに比較して十分大きく、ボールレンズ10が発光部2に接していれば、略100%ボールレンズ10中に入射する。）。そのため、発光部2から出た光が対応するボールレンズ10でなくそ

の隣のボールレンズ 10 を経て対応しない画素位置に入射するクロストークを少なくすることができるようになる。

### 【0035】

このように有機 EL アレイ 1 の各発光部 2 に一対一に対応させて配置されたボールレンズ 10 は、基板 3 に対して透明接着層 13 により接着されているが、さらに、図 1 の例の場合は、各ボールレンズ 10 間の投影光束 12 が射出する有効面以外の面間を黒色樹脂等からなる固定層 14 で充填することにより、強固に固定されている。

### 【0036】

ボールレンズ 10 の入射側の面の面頂から固定層 14 の上面までの厚さ  $d$  は、ボールレンズ 10 の屈折率に依存するが、例示的に、ボールレンズ 10 の屈折率  $n$  が  $n=2$  のとき、ボールレンズ 10 の直径を  $D$  として、 $0.75D$ 、 $n=2.2$  のとき、 $0.8D$  程度に設定される。

### 【0037】

ここで、上記厚さ  $d$  の意味について説明する。図 2 に示すように、ボールレンズ 10 の最下点の 1 点  $L$  で有機 EL の発光部 2 と接していると仮定する。この最下点  $L$  からボールレンズ 10 に入射した光線の進行角度（垂線との角度） $\theta$  が、ボールレンズ 10 と空気界面の臨界角以上の角度の場合、その光線はボールレンズ 10 内部で全反射を続け、レンズ 10 の外には出てこない。

### 【0038】

図 2 で示すように、入射点  $L$  から進行角度  $\theta$  を持つ光線とボールレンズ 10 との交点を  $R$ 、 $R$  から基板 18 の表面に垂線を下し、その垂線と基板 18 の表面との交点を  $A$ 、その垂線に対してボールレンズ 10 の中心  $O$  から下ろした垂線の交点を  $B$  とすると、

$$\angle ORL = \angle OLR = \theta \quad (\because OR = OL) \quad \dots (1)$$

$$\angle BRL = \angle OLR = \theta \quad (\because OL \text{ と } BR \text{ は平行}) \quad \dots (2)$$

$$\therefore \angle ORB = \angle ORL + \angle BRL = 2\theta \quad \dots (3)$$

ボールレンズ 10 の直径を  $D$  とすると、

$$BR = OR \cos 2\theta = (D/2) \cos 2\theta \quad \dots (4)$$

$$AB = (D/2) \quad \dots (5)$$

よって、点Rの高さARは、

$$AR = AB + BR = (D/2) (1 + \cos 2\theta) \quad \dots (6)$$

となる。

#### 【0039】

ボールレンズ10と空気界面の臨界角を $\alpha$ 、ボールレンズ10の屈折率をnとすると、

$$\sin \alpha = 1/n \quad \dots (7)$$

であり、このとき、

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha = 1 - 2/n^2 \quad \dots (8)$$

となる。

#### 【0040】

$\theta \leq \alpha$  のとき、その光線はボールレンズ10から出射するが、この $\theta \leq \alpha$ を式(6)に代入すると、

$$AR \geq (D/2) (1 + \cos 2\alpha) = D (1 - 1/n^2) \quad \dots (9)$$

となる。これは、ボールレンズ10の中の式(9)を満たす高さの部位からのみ光線が射出できることを意味し、それ以外の部位は黒色樹脂等からなる固定層14で覆っても、その機能が損なわれないことを意味する。

#### 【0041】

仮に、 $n=2$  のとき、固定層14の上面までの厚さdは0.75D以下、 $n=2.2$  のとき、 $0.793D \leq 0.8D$ 以下に設定すると、発光部2からの光が投影されて像担持体11上に画素を形成する光束12を遮ることなしに、ボールレンズ10を有機ELアレイ1の発光部2上に強固に固定することができる。

#### 【0042】

固定層14は、透明材料で構成してもよいが、特定の発光部2から発光した光束が対応するボールレンズ10でなくその隣のボールレンズ10を経て対応しない画素位置に入射するクロストークとなる光、ボールレンズ10中で全反射を繰り返してフレアになる光等のノイズ光が存在し得るので、このようなノイズ光を

カットするために、その固定層 14 は光吸収性の黒色樹脂等から構成するのが望ましい。

#### 【0043】

ここで、このように発光部 2 表面に接するか近接させたボールレンズ 10 を経て発光部 2 に至る光束が画素として像担持体 11 上に分離して入射するようにするために、ボールレンズ 10 を構成する透明材料として、発光部 2 からの発光光に対する屈折率が 2 以上のものを使用することが望ましい。なお、屈折率が 2 以上のガラスの例として例えばビスマス系ガラスや BaO-ZnO-TiO 系ガラス、あるいは、光学結晶がある。

#### 【0044】

ここで、屈折率  $n$  が 2 以上のボールレンズ 10 の重要な幾何光学的な特性について説明する。近軸光学的なボールレンズ 10 の焦点距離  $f$  は、

$$f = nr / \{2(n-1)\} \quad \dots (10)$$

で定められ、主点はボールレンズ 10 の中心に一致する。屈折率  $n$  が  $n < 2$  の場合は、図 3 (a) に示すように、焦点  $F$  はボールレンズ 10 の外に位置するが、 $n = 2$  の場合は、図 3 (b) に示すように、ボールレンズ 10 の入射側とは反対の球面 (表面) 上に位置する。

#### 【0045】

したがって、図 1 に示すように、 $n \geq 2$  のボールレンズ 10 を発光部 2 表面に接するか近接して配置すると、発光部 2 から出てボールレンズ 10 を経た光束 12 は平行光束あるいは集光光束となって像担持体 11 上に分離して入射することとなるので、有機 EL アレイ 1 に表示した画素 (発光部 2) を像担持体 11 上に一対一で対応させて投影することができるようになり、このようなボールレンズ 10 を有機 EL の各発光部 2 表面に一対一に対応させて接するか近接して配置してなる有機 EL アレイ 1 を露光ヘッドとして用いることができる。

#### 【0046】

上記のように、クロストークを少なくする観点からは、ボールレンズ 10 は可及的に有機 EL の発光部 2 に近接していた方が、すなわち、ボールレンズ 10 の入射側の面の面頂と発光部 2 の表面との距離  $\Delta$  は  $\Delta \simeq 0$  であることが望ましいが

、實際上発光部 2 表面には透明電極等が存在するため、距離  $\Delta$  はある程度の値を有することとなる。そこで、距離  $\Delta$  はどの程度まで許容できるか、以下に検討する。

#### 【0047】

図 4 に示すように、ボールレンズ 10 から距離  $\delta$  をおいた点 C に見かけの光源 C を置いたとき、点 C から出射角度  $\theta$  以下の光がボールレンズ 10 に入射し、それ以外の光はボールレンズ 10 に入らないので、クロストークになり得る。ここで、角度  $\theta$  は点 C を通りボールレンズ 10 と接する直線と中心軸（点 C とボールレンズ 10 の中心 O を通る直線）とのなす角度である。

#### 【0048】

このとき、ボールレンズ 10 の半径を  $r$  とすると、角度  $\theta$  は次のように表すことができる。

#### 【0049】

$$\sin \theta = r / (r + \delta) \quad \dots (11)$$

次に、ボールレンズ 10 が屈折率  $n$  の基板 18 上に接着されており、光源が基板 18 内の点 D の位置にあるとすると、図 4 において、点 D から角度  $\beta$  以下で出る光がボールレンズ 10 に入射し、それ以外の光はボールレンズ 10 に入らないのでクロストークになり得る。ここで、角度  $\beta$  は、点 D から出て基板 18 表面で屈折された光が見かけの光源 C から角度  $\theta$  で出る光の出射角度である。

#### 【0050】

このとき、角度  $\beta$  は次の式で表される。

#### 【0051】

$$\sin \beta = r / \{n (r + \delta)\} \quad \dots (12)$$

次に、点 D からの出射光の中、基板（有機 EL 素子）3 の外部へ取り出すことができる光量を求める。基板 18 の屈折率による全反射臨界角  $\theta_c$  の存在により、出射角  $\beta$  で基板 18 内部から基板 18 表面に向かう光は、 $\theta_c > \beta$  に限り基板（有機 EL 素子）3 より外部に取り出される。有機 EL 素子の発光部 2 のように等方的な発光による面発光体の場合、その発光強度は Lambert 則に従い、 $I(\theta) = I_0 \cos \theta$  となるとすると、臨界角内に放射される光量は、



$$\begin{aligned}
 \int_0^{\theta_c} I_0 \cos \theta d\Omega &= 2\pi I_0 \int_0^{\theta_c} \cos \theta \sin \theta d\theta \\
 &= \pi I_0 \sin^2 \theta_c = \pi I_0 / n^2 \quad (\because n \sin \theta_c = 1) \\
 &\dots (13)
 \end{aligned}$$

となる（ここで、 $d\Omega$ は立体角である。）。

#### 【0052】

点（光源）Dから臨界角 $\theta_c$ 内に放射される光の中、ボールレンズ10に入らない光量は、以下の式で表される。

#### 【0053】

$$\begin{aligned}
 2\pi I_0 \int_{\beta}^{\theta_c} \cos \theta \sin \theta d\theta &= \pi I_0 \sin^2 \theta_c - \pi I_0 \sin^2 \beta \\
 &= \pi I_0 / n^2 - (\pi I_0 / n^2) \times r^2 / (r + \delta)^2 \\
 &= (\pi I_0 / n^2) \times (2r\delta + \delta^2) / (r + \delta)^2 \\
 &\dots (14)
 \end{aligned}$$

よって、有機ELアレイ1の各発光部2から出射される光の中、クロストークになり得る光量の割合は、

$$(2r\delta + \delta^2) / (r + \delta)^2 \dots (15)$$

で表される。

#### 【0054】

ここで、出射光の中5%までクロストークとなるのを許容すると、次のような条件が求まる。

#### 【0055】

$$\delta \leq 0.026r \dots (16)$$

$\delta = 0.026r$ のとき、有機ELアレイ1の屈折率（基板18の屈折率） $n$ を1.5とおくと、図4の点Dと点Lの距離（発光部2とボールレンズ10の距離）は、 $0.132r = 0.066D$ となる。

#### 【0056】

以上の検討より、有機ELアレイ1の各発光部2の表面とその各発光部2対応させて配置されるボールレンズ10の入射側の面の面頂との距離 $\Delta$ は、

$$0 \leq \Delta \leq 0.07D \quad \dots (17)$$

の関係を満足するようにすることが望ましいと言える。ここで、Dは上記のようにボールレンズ10の直径である。

#### 【0057】

ところで、以上のように、発光部2の像が投影面（像担持体11の面）で分解可能で、かつ、クロストークを少なくするために、ボールレンズ10の直径Dを大きく設定すると、発光部2間のピッチはボールレンズ10の直径D以下には設定できないので、1列の発光部2からなる有機ELアレイ1では、所望の解像度の露光ヘッドを実現することは困難になってくる。そのためには、図5に像担持体11側から見た透視図に例示するように、発光部2の列20<sub>1</sub>、20<sub>2</sub>、20<sub>3</sub>を平行に複数持つ有機ELアレイ1を用い（図の場合は3列）、かつ、それらの列20<sub>1</sub>、20<sub>2</sub>、20<sub>3</sub>の各発光部2に一对一に対応させてボールレンズ10を配置して露光ヘッドを構成することにより、所望の解像度の露光ヘッドを実現することができる。

#### 【0058】

例えば所望の解像度を600dpi、ボールレンズ10の直径を120 $\mu$ mとすると、ボールレンズ10の直径120 $\mu$ mをピッチとする解像度、すなわち、1列20<sub>1</sub>、20<sub>2</sub>、20<sub>3</sub>の発光部2のみの場合の解像度は211.7dpiであるので、その211.7dpiよりも小さく、600の約数の中で最大の値200の200dpi（127 $\mu$ mのピッチ）を持つように1列20<sub>1</sub>、20<sub>2</sub>、20<sub>3</sub>の発光部2のピッチを決めると、この発光部2の列20<sub>1</sub>、20<sub>2</sub>、20<sub>3</sub>を、列方向に所望の解像度のピッチ分（この場合には、600dpiのピッチである42.33 $\mu$ m）ずらし、行方向には（所望の解像度（dpi）／1列の解像度（dpi））の数の列数（この場合は、3列20<sub>1</sub>、20<sub>2</sub>、20<sub>3</sub>）並べることで、図5の二重矢印で示した方向にこの露光ヘッドを像担持体11に対して走査露光することで、所望の解像度を実現することができる。

#### 【0059】

なお、行方向の列  $20_1$ 、 $20_2$ 、 $20_3$  間のピッチは、主走査方向、副走査方向の分解能を同じにするために、図 5 の例では各列  $20_1$ 、 $20_2$ 、 $20_3$  の列方向のピッチ  $127\mu\text{m}$  と同じ値としている。

#### 【0060】

以上は、アレイ状光源として有機 EL アレイ 1 を用い、光学系としてボールレンズ 10 を用いる場合のアレイ状露光ヘッドの構成であったが、アレイ状光源として LED アレイあるいは液晶シャッターアレイ（この場合は、二次光源のアレイである。）を用いる場合も同様の構成となる。

#### 【0061】

次に、上記の例のようなアレイ状光源とその各発光部に整列してボールレンズが配置されてなるアレイ状露光ヘッドの本発明による製造方法の実施例について説明する。

#### 【0062】

図 6 及び図 7 は、本発明によるアレイ状露光ヘッドの製造方法の 1 実施例の各工程を説明するための図であり、まず、図 6（a）に示すようなボールレンズ整列型 80 を用意する。このボールレンズ整列型 80 は、図 8（a）にボールレンズ受け入れ穴 81 側から見た平面図、図 8（b）に図 8（a）の直線 A-A に沿った断面図を示すように、対象とするアレイ状光源 1 の発光部 2 の配列に対応した配列で、用いるボールレンズ 10 の径と同じか若干大きな径の半球状のボールレンズ受け入れ穴 81 がその一面にアレイ状に設けられており（図 8 の型 80 は図 5 の 3 列の発光部 2 を持つ有機 EL アレイ 1 に対応している。）、各ボールレンズ受け入れ穴 81 の底中心に LED 等の発光素子 82 が配置されてなるものである。そして、図 6～図 8 には図示していないが、図 9（a）にボールレンズ整列型 80 の透視斜視図、図 9（b）にその断面図を示すように、各ボールレンズ受け入れ穴 81 の底中心から外れた位置に吸引孔 83 の一端が開いており、各ボールレンズ受け入れ穴 81 の吸引孔 83 の他端はボールレンズ整列型 80 の基板内に設けられた吸引パイプ 84 に接続されている。

#### 【0063】

次に、図 6（b）に示すように、所望の径のボールレンズ 10 を選択通過させ

るふるい 85 を図の両矢符方向に振動させながら、ボールレンズ 10 を欠損させない高さからボールレンズ受け入れ穴 81 が開口した側にふるい 85 を通ったボールレンズ 10 を一斉に流し込む。その後の状態を図 6 (c) に示す。なお、図 6 (b) から図 7 (b) の工程までは、ボールレンズ整列型 80 の吸引パイプ 84 と吸引孔 83 を経てボールレンズ受け入れ穴 81 に負圧をかけておき、ボールレンズ 10 の充填を促すと共に、充填されたボールレンズ 10 を保持させるようにする。

#### 【0064】

その後、図 6 (d) に示すように、ボールレンズ整列型 80 の上をはけ 86 で掻いてボールレンズ受け入れ穴 81 に嵌まらなかったボールレンズ 10 をボールレンズ整列型 80 から除去する。

#### 【0065】

なお、図 6 (c) の状態でボールレンズ整列型 80 を揺動させてボールレンズ受け入れ穴 81 へのボールレンズ 10 の充填を促すようにすることが望ましい。また、図 6 (d) の工程で、ボールレンズ受け入れ穴 81 に嵌まらなかった余分なボールレンズ 10 はボールレンズ整列型 80 を傾斜させながら掻き落とすことが望ましいが、本実施例のように、ボールレンズ整列型 80 に吸引パイプ 84 と吸引孔 83 からなるボールレンズ吸引機構を設けている場合、ボールレンズ受け入れ穴 81 に嵌まらなかった余分なボールレンズ 10 はボールレンズ整列型 80 を反転させて除去することもできる。

#### 【0066】

図 6 (d) の工程の後、図 6 (e) の工程において、ボールレンズ 10 の整列検査を行う。この工程は、図 10 に拡大して図示するように、ボールレンズ 10 をそのボールレンズ受け入れ穴 81 に整列させた状態のボールレンズ整列型 80 の上に所定距離だけ離して検査用治具 87 を位置させる。この検査用治具 87 の基板表面には、対象とするアレイ状光源の発光部 2 の配列に対応した配列で光センサー 88 が配置されている。一方、ボールレンズ整列型 80 の各ボールレンズ受け入れ穴 81 の底中心には発光素子 82 が配置されている。そのため、ボールレンズ 10 が嵌まっているボールレンズ受け入れ穴 81 の底の発光素子 82 から

出た発散光はそのボールレンズ10で平行光になるか収束するので、検査用治具87の対応する位置の光センサー88には閾値以上の光量が入射する。これの対して、ボールレンズ10が嵌まっていないボールレンズ受け入れ穴81の底の発光素子82から出た発散光はそのまま対応する位置の光センサー88に入射するので、閾値以上の光量は入射しない（図10の右から2番目のボールレンズ受け入れ穴81位置）。あるいは、嵌まっているボールレンズ10が割れていたり不良品である場合も、対応する位置の光センサー88に入射する光量は閾値以上にはならない。したがって、光センサー88の1つでもこのような閾値以上の光量を検出できない場合は、ボールレンズ整列型80の全てのボールレンズ受け入れ穴81には所定のボールレンズ10が整列配置されていないことになり、受け入れ難いと判定され（NG）、ボールレンズ整列型80にのったボールレンズ10を外して再度図6（b）の工程以降を行い、図6（e）のボールレンズ10の整列検査を合格するまで繰り返し行う。

#### 【0067】

なお、この図6（e）の工程において、ボールレンズ10が割れる可能性が小さい場合、上記のような検査用治具87を用いた光量検出を行うのではなく、ボールレンズ吸引機構の吸引パイプ84の吸引負圧を監視して、到達負圧値が所定の値に達しているか否かで合格・不合格を判定するようにすることもできる。

#### 【0068】

また、全ボールレンズ受け入れ穴81の底の発光素子82を発光させた状態でボールレンズ整列型80の面あるいはその面から所定距離離れた面での光量分布パターンを画像処理して、図6（d）の工程でのボールレンズ10の整列の合格・不合格を判定するようにしてもよい。

#### 【0069】

さらには、各ボールレンズ受け入れ穴81の底に発光素子82を配置する代わりに、ボールレンズ整列型80を透明材料で構成するか、ボールレンズ受け入れ穴81各々の底中心に微細な貫通孔を設け、ボールレンズ整列型80の裏面から平行光で照明して、上記の検査用治具87を用いた光量検出による検査、あるいは、光量分布パターンを画像処理する検査をするようにしてもよい。

**【0070】**

さらにまた、ボールレンズ整列型 80 を上から撮像してその撮影像を画像処理して、ボールレンズ受け入れ穴 81 全てに所定のボールレンズ 10 が整列配置されているか否かを検査するようにすることもできる。

**【0071】**

図 6 (e) の検査工程で合格 (OK) と判定された場合、図 7 (a) ~ (c) の工程で、図 6 (a) ~ (e) の工程を経て整列されたボールレンズ 10 の群をアレイ状光源に転写するような形で接着する。ここでは、アレイ状光源として図 1、図 5 のような有機 EL アレイ 1 を想定してその発光部 2 各々に整列させて個々のボールレンズ 10 を一括して接着する例を説明する。

**【0072】**

まず、図 7 (a) の工程において、アレイ状光源である有機 EL アレイ 1 の基板 3 の表面に発光部 2 の位置を含んで一様に薄く透明接着層 13 を塗布し、ボールレンズ整列型 80 上に整列配置されたボールレンズ 10 上に整列 (アライメント) させて、両者を近づける。この際、透明接着層 13 を薄く一様な厚さで塗布するには例えばオフセット印刷の方法を用いる。そして、図 7 (b) に示すように、各有機 EL の発光部 2 と各ボールレンズ 10 とが一对一に対応して近接し、各ボールレンズ 10 が透明接着層 13 中に埋まった時点で透明接着層 13 を硬化させる。透明接着層 13 の接着剤として紫外線硬化型、熱硬化型等の硬化型接着剤を用いるのが望ましい。

**【0073】**

透明接着層 13 を硬化させた後、図 7 (c) に示すように、ボールレンズ整列型 80 のボールレンズ受け入れ穴 81 内の負圧を切って、ボールレンズ整列型 80 をボールレンズ 10 が接着している有機 EL アレイ 1 から外すことにより、有機 EL アレイ 1 の各発光部 2 一对一に対応させて配置されたボールレンズ 10 が接着されてなる有機 EL アレイ露光ヘッドが得られる。

**【0074】**

なお、図 6 (e) の検査工程後に、ボールレンズ整列型 80 上に整列配置されたボールレンズ 10 上に接着剤を塗布し、アレイ状光源をその整列配置されたボ

ールレンズ 10 に整列（アライメント）させて両者を貼り合わせ、その後にボールレンズ整列型 80 を外すようにしてもよいし、あるいは、ボールレンズ整列型 80 上に整列配置されたボールレンズ 10 上に接着剤を塗布し、さらに、図 7（a）のように、アレイ状光源の基板上にも透明接着層 13 を塗布し、アレイ状光源をその整列配置されたボールレンズ 10 に整列（アライメント）させて両者を貼り合わせ、その後にボールレンズ整列型 80 を外すようにしてもよい。何れの場合も、整列配置されたボールレンズ 10 上に接着剤を塗布するには、例えば、整列配置されたボールレンズ 10 の配列と同じパターンに注射針群を配置し、その注射針群を整列されたボールレンズ 10 の群に近づけ、各ボールレンズ 10 上に接着剤を塗布するようにすればよい。

#### 【0075】

アレイ状露光ヘッドは、図 7（c）に示すように、アレイ状光源 1 の各発光部 2 に一対一に対応させて配置されたボールレンズ 10 を接着固定してなる形態でもよいが、特に、有機 EL アレイ露光ヘッドの場合、図 1 に示すように、各ボールレンズ 10 間の投影光束 12 が射出する有効面以外の面間を黒色樹脂等からなる固定層 14 で充填して、全てのボールレンズ 10 を有機 EL アレイ 1 の発光部 2 上に強固に固定すると共に、特定の発光部 2 から発光した光束が対応するボールレンズ 10 でなくその隣のボールレンズ 10 を経て対応しない画素位置に入射するクロストークとなる光や、ボールレンズ 10 中で全反射を繰り返してフレアになる光等のノイズ光を吸収させるようにすることが望ましい。

#### 【0076】

そこで、次に、各ボールレンズ 10 間の投影光束 12 が射出する有効面以外の面間を黒色樹脂等からなる固定層 14 で充填する方法の 1 例を図 11 に示す。図 7（c）の工程で、アレイ状光源 1 の各発光部 2 に一対一に対応してボールレンズ 10 が透明接着層 13 で整列固定されている基板 3 上に、図 11（a）に示すように、黒色顔料を分散した溶剤可溶型樹脂の溶液を全てのボールレンズ 10 が埋没する厚さまで流し込み、その後溶剤を蒸発させて固定層 14 を形成する。次いで、図 11（b）に示すように、硬化した固定層 14 をそれを溶かす溶剤に浸けるか塗布して、表面から一定厚さの分 14' を溶かして除去することにより、

図1のようなアレイ状露光ヘッドが得られる。

#### 【0077】

次に、アレイ状光源の1例である有機ELアレイ1の作製方法の1例を簡単に説明する。この有機ELアレイ1は、例えば図12に示すように、3列のアレイ20<sub>1</sub>、20<sub>2</sub>、20<sub>3</sub>が平行で画素31が相互にそのピッチの3分の1だけずつずれて配列されたもので、各列のアレイ20<sub>1</sub>、20<sub>2</sub>、20<sub>3</sub>は直線状に配置された多数の画素31からなり、各画素31の構成は同じで、有機EL発光部2とその有機EL発光部2の発光を制御するTF T 32とからなる。

#### 【0078】

図13に図12の直線A-A'に沿う1画素31の有機EL発光部2とTF T 32とを含む断面図を示す。この有機EL発光部2は陰極側から発光光を出射させる例である。有機EL発光部2は、陰極24及び陽極21からそれぞれ電子と正孔が注入され、再結合することにより発光するもので、電子輸送性の発光層23と正孔注入層22が積層された構造となっている。

#### 【0079】

図13に1画素31の有機EL発光部2とTF T 32とを含む断面図を示すが、その作製順に説明する。ガラス基板3上にまずTF T 32を作製する。TF T 32の作製方法を種々知られているが。例えば、ガラス基板3上に最初にシリコン酸化膜を堆積し、さらにアモルファスシリコン膜を堆積する。次に、このアモルファスシリコン膜に対してエキシマレーザ光を照射して結晶化を行い、チャネルとなるポリシリコン膜を形成する。このポリシリコン膜をパタニング後、ゲート絶縁膜を堆積し、さらに窒化タンタルからなるゲート電極を形成する。続いて、NチャネルTF Tのソース・ドレイン部をリンのイオン注入により、PチャネルTF Tのソース・ドレイン部をボロンのイオン注入によりそれぞれ形成する。イオン注入した不純物を活性化後、第1層間絶縁膜の堆積、第1コンタクトホールの開孔、ソース線の形成、第2層間絶縁膜の堆積、第2コンタクトホールの開孔、金属画素電極の形成を順次行い、TF T 32のアレイが完成する（例えば非特許文献1参照）。ここで、この金属画素電極は、有機EL発光部2の陽極21の一部となるもので、有機EL発光部2の反射層を兼用するものであり、A



g、Al等の反射率の高い金属薄膜電極で形成される。陽極21はこの金属薄膜電極の上にITO等の仕事関数の大きな透明電極薄膜を真空蒸着法やスパッタ法等を用いて積層させることで完成する。陽極21の上層をITO等の仕事関数の大きな透明電極薄膜とすることにより、正孔注入障壁高さを低くできると同時に、下層の反射率の高い金属膜を反射層として活かすことが可能となる。

#### 【0080】

次いで、有機EL発光部2に対応する穴4を有し所定の高さの隔壁(バンク)33を形成する。この隔壁33は、特許文献5に開示されているように、フォトリソグラフィ法や印刷法等、任意の方法で作成することができる。例えば、リソグラフィ法を使用する場合は、スピンコート、スプレーコート、ロールコート、ダイコート、ディップコート等所定の方法でバンクの高さに合わせて有機材料を塗布し、その上にレジスト層を塗布する。そして、隔壁33形状に合わせてマスクを施し、レジストを露光・現像することにより隔壁33形状に合わせたレジストを残す。最後に隔壁材料をエッチングしてマスク以外の部分の隔壁材料を除去する。また、下層が無機物で上層が有機物で構成された2層以上でバンク(凸部)を形成してもよい。また、特許文献5に開示されているように、隔壁33を構成する材料としては、EL材料の溶媒に対し耐久性を有するものえあれば特に限定されないが、フロロカーボンガスプラズマ処理によりテフロン化できることから、例えばアクリル樹脂、エポキシ樹脂、感光性ポリイミド等の有機材料が好ましい。液状ガラス等の無機材料を下層にした積層隔壁であってもよい。また、隔壁33は、上記材料にカーボンブラック等を混入してブラックあるいは不透明にすることが望ましい。

#### 【0081】

次いで、有機ELの発光層用インク組成物を塗布する直前に、隔壁33を設けた基板を酸素ガスとフロロカーボンガスプラズマの連続プラズマ処理を行う。これにより例えば隔壁33を構成するポリイミド表面は撥水化、陽極21表面は親水化され、インクジェット液滴を微細にパターンニングするための基板側の濡れ性の制御ができる。プラズマを発生する装置としては、真空中でプラズマを発生する装置でも、大気中でプラズマを発生する装置でも同様に用いることができる。

**【0082】**

次に、隔壁 33 の穴 4 内に正孔注入層用のインク組成物をインクジェット方式プリント装置 70 のヘッド 71 から吐き出し、各画素の陽極 21 上にパターンニング塗布を行う。塗布後、溶媒を除去し、熱処理して正孔注入層 22 を形成する。

**【0083】**

なお、本発明で言うインクジェット方式とは、圧電素子等の機械的エネルギーを利用してインク組成物を吐き出すピエゾジェット方式、ヒータの熱エネルギーを利用して気泡を発生させ、その気泡の生成に基づいてインク組成物を吐き出すサーマル方式の何れでもよい（非特許文献 2）。図 14 に、ピエゾジェット方式のヘッドの構成例を示す。インクジェット用ヘッド 71 は、例えばステンレス製のノズルプレート 72 と振動板 73 とを備え、両者は仕切部材（リザーバープレート）74 を介して接合されている。ノズルプレート 72 と振動板 73 との間には、仕切部材 74 によって複数のインク室 75 と液溜り（不図示）とが形成されている。インク室 75 及び液溜りの内部はインク組成物で満たされており、インク室 75 と液溜りとは供給口を介して連通している。さらに、ノズルプレート 72 には、インク室 75 からインク組成物をジェット状に噴射するためのノズル孔 76 が設けられている。一方、インクジェット用ヘッド 71 には、液溜りにインク組成物を供給するためのインク導入孔が形成されている。また、振動板 73 のインク室 75 に対向する面と反対側の面上には、インク室 75 の位置に対応させて圧電素子 78 が接合されている。この圧電素子 78 は一對の電極 79 の間に位置し、通電すると圧電素子 78 が外側に突出するように撓曲する。これによってインク室 75 の容積が増大する。したがって、インク室 75 内に増大した容積分に相当するインク組成物が液溜りから供給口を介して流入する。次に、圧電素子 78 への通電を解除すると、圧電素子 78 と振動板 73 は共に元の形状に戻る。これにより空間 75 も元の容積に戻るためインク室 75 内部のインク組成物の圧力が上昇し、ノズル孔 76 から隔壁 29 を設けた基板に向けてインク組成物が噴出するものである。

**【0084】**

穴 4 内の陽極 21 上に正孔注入層 22 を形成した後、発光層用のインク組成物

を穴4内の正孔注入層22上にインクジェットプリント装置70のヘッド71から吐き出し、各画素の正孔注入層22上にパターンニング塗布を行う。塗布後、溶媒を除去し、熱処理して発光層23を形成する。

#### 【0085】

なお、以上の発光層23と正孔注入層22の順番は反対であってもよい。水分に対してより耐性のある層を表面側（基板3からより離れた側）に配置するようにすることが望ましい。

#### 【0086】

また、正孔注入層22と発光層23は、上記のようにインクジェット方式でインク組成物を塗布することにより作成する代わりに、公知のスピンコート法、デ IPP 法あるいは蒸着法で作成することもできる。

#### 【0087】

また、発光層23に用いる材料、正孔注入層22に用いる材料については、例えば、特許文献4、特許文献5等で公知の種々のものが利用でき、その詳細は省く。

#### 【0088】

隔壁33の穴4内に正孔注入層22と発光層23を順に形成した後、基板の表面全面にスパッタ法により有機EL発光部2の陰極24となる透明電極を被着させる。この透明電極の材料としては、カルシウム膜等の仕事関数の低い薄膜上に光が十分透過できる程度に薄い金薄膜等を付けたものがあげられる。

#### 【0089】

このようにして、アレイ状光源の1例としての有機ELアレイ1が作製される。

#### 【0090】

なお、隔壁33をより厚くして穴4をより深くして、有機EL発光部2をその穴4の底部に形成し、有機EL発光部2の上に保護機能を有する透明材料あるいは透明接着剤13を充填し、その穴4の上部内に整列配置されたボールレンズ10を固定するようにしてもよい。

#### 【0091】

さて、以上のような本発明に基づいて製造された1実施例の有機ELアレイ露光ヘッド101は、図15に側面図を示すように、露光ヘッド101から作動距離WD（ボールレンズ10の射出側の面の面頂と像担持体11との間の距離）だけ離れた面S上に、その画素配列と同じ配列パターンで各有機EL発光部2の像2'を拡大投影する。したがって、露光ヘッド101の長手方向に直交する方向にこの面Sを相対的に移動させ、かつ、露光ヘッド101の各有機EL発光部2の発光をTF T 3 3により制御することで、面S上に所定のパターンを記録することができる。

#### 【0092】

そこで、上記のような本発明の製造方法に基づく有機ELアレイ露光ヘッド101を例えば電子写真方式のカラー画像形成装置の露光ヘッドに用いることにする。図16は、本発明の製造方法に基づく同様な4個の有機ELアレイ露光ヘッド101K、1C、1M、1Yを対応する同様な4個の感光体ドラム41K、41C、41M、41Yの露光位置にそれぞれ配置したタンデム方式のカラー画像形成装置の1例の全体の概略構成を示す正面図である。図16に示すように、この画像形成装置は、駆動ローラ51と従動ローラ52とテンションローラ53とでテンションを加えて張架されて、図示矢印方向（反時計方向）へ循環駆動される中間転写ベルト50を備え、この中間転写ベルト50に対して所定間隔で配置された4個の像担持体としての外周面に感光層を有する感光体41K、41C、41M、41Yが配置される。符号の後に付加されたK、C、M、Yはそれぞれ黒、シアン、マゼンタ、イエローを意味し、それぞれ黒、シアン、マゼンタ、イエロー用の感光体であることを示す。他の部材についても同様である。感光体41K、41C、41M、41Yは中間転写ベルト50の駆動と同期して図示矢印方向（時計方向）へ回転駆動されるが、各感光体41（K、C、M、Y）の周囲には、それぞれ感光体41（K、C、M、Y）の外周面を一様に帯電させる帯電手段（コロナ帯電器）42（K、C、M、Y）と、この帯電手段42（K、C、M、Y）により一様に帯電させられた外周面を感光体41（K、C、M、Y）の回転に同期して順次ライン走査する本発明に基づく上記のような有機ELアレイ露光ヘッド101（K、C、M、Y）と、この有機ELアレイ露光ヘッド101

(K、C、M、Y) で形成された静電潜像に現像剤であるトナーを付与して可視像(トナー像)とする現像装置44(K、C、M、Y)と、この現像装置44(K、C、M、Y)で現像されたトナー像を一次転写対象である中間転写ベルト50に順次転写する転写手段としての一次転写ローラ45(K、C、M、Y)と、転写された後に感光体41(K、C、M、Y)の表面に残留しているトナーを除去するクリーニング手段としてのクリーニング装置46(K、C、M、Y)とを有している。

#### 【0093】

ここで、各有機ELアレイ露光ヘッド101(K、C、M、Y)は、図15に示すように、各有機EL発光部2上に対一に対応して整列してボールレンズ10を固定してなるもので、対応する感光体41(K、C、M、Y)の表面から作動距離WDだけ離れて、各有機ELアレイ露光ヘッド101(K、C、M、Y)のアレイ方向が感光体ドラム41(K、C、M、Y)の母線に沿うように設置される。そして、各有機ELアレイ露光ヘッド101(K、C、M、Y)の発光エネルギーピーク波長と感光体41(K、C、M、Y)の感度ピーク波長とは略一致するように設定されている。

#### 【0094】

現像装置44(K、C、M、Y)は、例えば、現像剤として非磁性一成分トナーを用いるもので、その一成分現像剤を例えば供給ローラで現像ローラへ搬送し、現像ローラ表面に付着した現像剤の膜厚を規制ブレードで規制し、その現像ローラを感光体41(K、C、M、Y)に接触あるいは押厚させて感光体41(K、C、M、Y)の電位レベルに応じて現像剤を付着させることによりトナー像として現像するものである。

#### 【0095】

このような4色の単色トナー像形成ステーションにより形成された黒、シアン、マゼンタ、イエローの各トナー像は、一次転写ローラ45(K、C、M、Y)に印加される一次転写バイアスにより中間転写ベルト50上に順次一次転写され、中間転写ベルト50上で順次重ね合わされてフルカラーとなったトナー像は、二次転写ローラ66において用紙等の記録媒体Pに二次転写され、定着部である

定着ローラ対 61 を通ることによって記録媒体 P 上に定着され、排紙ローラ対 62 によって、装置上部に形成された排紙トレイ 68 上へ排出される。

#### 【0096】

なお、図 16 中、63 は多数枚の記録媒体 P が積層保持されている給紙カセット、64 は給紙カセット 63 から記録媒体 P を一枚ずつ給送するピックアップローラ、65 は二次転写ローラ 66 の二次転写部への記録媒体 P の供給タイミングを規定するゲートローラ対、66 は中間転写ベルト 50 との間で二次転写部を形成する二次転写手段としての二次転写ローラ、67 は二次転写後に中間転写ベルト 50 の表面に残留しているトナーを除去するクリーニング手段としてのクリーニングブレードである。

#### 【0097】

以上、本発明のアレイ状露光ヘッドの製造方法を実施例に基づいて説明したが、本発明はこれら実施例に限定されず種々の変形が可能である。

#### 【0098】

##### 【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明のアレイ状露光ヘッドの製造方法によると、発光素子又は二次光源のアレイの発光部の配列に対応した配列で、ボールレンズの径と同じか若干大きな径の半球状のボールレンズ受け入れ穴がアレイ状に設けられてなるボールレンズ整列型のボールレンズ受け入れ穴各々にボールレンズを充填させ、その後、ボールレンズ整列型上の各ボールレンズを発光素子又は二次光源のアレイの発光部各々に整列させて近接させ、各ボールレンズを発光素子又は二次光源のアレイに接着させるので、反射塗料等で用いられている安価で屈折率の高いボールレンズ等を用いて、高密度かつ欠陥のない有機 EL アレイ露光ヘッド、LED アレイ露光ヘッド等のアレイ状露光ヘッドを非常に低コストで製造することができる。しかも、高品質、低コストのアレイ状露光ヘッドの光学系自動整列固定システムが実現でき、高品質かつ低コストのアレイ状露光ヘッドの製造を可能とする。

#### 【0099】

さらには、ボールレンズの整列時にボールに大きな衝撃を与えるようなことが

なく、ボールレンズを被損するようなことがなく、高品質なアレイ状露光ヘッドを提供することができる。

#### 【0100】

また、整列の良否やボールレンズの破損を高速かつ高精度で全数検査することができるため、高品質、低コストのアレイ状露光ヘッドを提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

アレイ状露光ヘッドの1例である有機ELアレイ露光ヘッドの基本構成を示す模式的な断面図である。

##### 【図2】

固定層の厚さの限定の意味を説明するための図である。

##### 【図3】

ボールレンズの特性を説明するための図である。

##### 【図4】

有機ELアレイの各発光部から出射される光の中クロストークになり得る光量の割合を検討するための図である。

##### 【図5】

発光部の列を複数持つ有機ELアレイ露光ヘッドの例の像担持体側から見た透視図である。

##### 【図6】

本発明によるアレイ状露光ヘッドの製造方法の1実施例の検査工程までを説明するための図である。

##### 【図7】

図6(a)～(e)の工程を経て整列されたボールレンズの群をアレイ状光源に整列接着するまでを説明するための図である。

##### 【図8】

ボールレンズ整列型の平面図と断面図である。

##### 【図9】

ボールレンズ整列型のボールレンズ吸引機構を説明するための透視斜視図と断面図である。

【図 10】

図 6 (e) の検査工程を拡大して示す図である。

【図 11】

各ボールレンズ間の有効面以外の面間を固定層で充填する方法の 1 例を説明するための図である。

【図 12】

有機 EL アレイのアレイ配置の例を示す平面図である。

【図 13】

図 12 のアレイの 1 画素の断面図である。

【図 14】

インクジェット方式中のピエゾジェット方式のヘッドの構成例を示す図である。

【図 15】

図 12 の例の有機 EL アレイ露光ヘッドの集光の様子を示す側面図である。

【図 16】

本発明の製造方法に基づく有機 EL アレイ露光ヘッドを配置したタンデム方式のカラー画像形成装置の 1 例の全体の概略構成を示す正面図である。

【符号の説明】

- 1…有機 EL アレイ (アレイ状光源)
- 2…発光部
- 3…基板
- 4…穴
- 10…ボールレンズ
- 11…像担持体
- 12…発光部からの投影光束
- 13…透明接着層
- 14…固定層



- 1 4' …固定層の表面から一定厚さの分
- 1 8…基板
- 2 0<sub>1</sub>、2 0<sub>2</sub>、2 0<sub>3</sub> …発光部の列
- 2 1…陽極
- 2 2…正孔注入層
- 2 3…発光層
- 2 4…透明陰極
- 3 1…画素
- 3 2…T F T
- 4 1 (K、C、M、Y) …感光体ドラム
- 4 2 (K、C、M、Y) …帯電手段 (コロナ帯電器)
- 4 4 (K、C、M、Y) …現像装置
- 4 5 (K、C、M、Y) …一次転写ローラ
- 4 6 (K、C、M、Y) …クリーニング装置
- 5 0…中間転写ベルト
- 5 1…駆動ローラ
- 5 2…従動ローラ
- 5 3…テンションローラ
- 6 1…定着ローラ対
- 6 2…排紙ローラ対
- 6 3…給紙カセット
- 6 4…ピックアップローラ
- 6 5…ゲートローラ対
- 6 6…二次転写ローラ
- 6 7…クリーニングブレード
- 6 8…排紙トレイ
- 7 0…インクジェット方式プリント装置
- 7 1…ヘッド
- 7 2…ノズルプレート

7 3 …振動板

7 4 …仕切部材（リザーバープレート）

7 5 …インク室

7 6 …ノズル孔

7 8 …圧電素子

7 9 …電極

8 0 …ボールレンズ整列型

8 1 …ボールレンズ受け入れ穴

8 2 …発光素子

8 3 …吸引孔

8 4 …吸引パイプ

8 5 …ふるい

8 6 …はけ

8 7 …検査用治具

8 8 …光センサー

1 0 1 （K、C、M、Y）…有機 E L アレイ露光ヘッド

C…見かけの光源

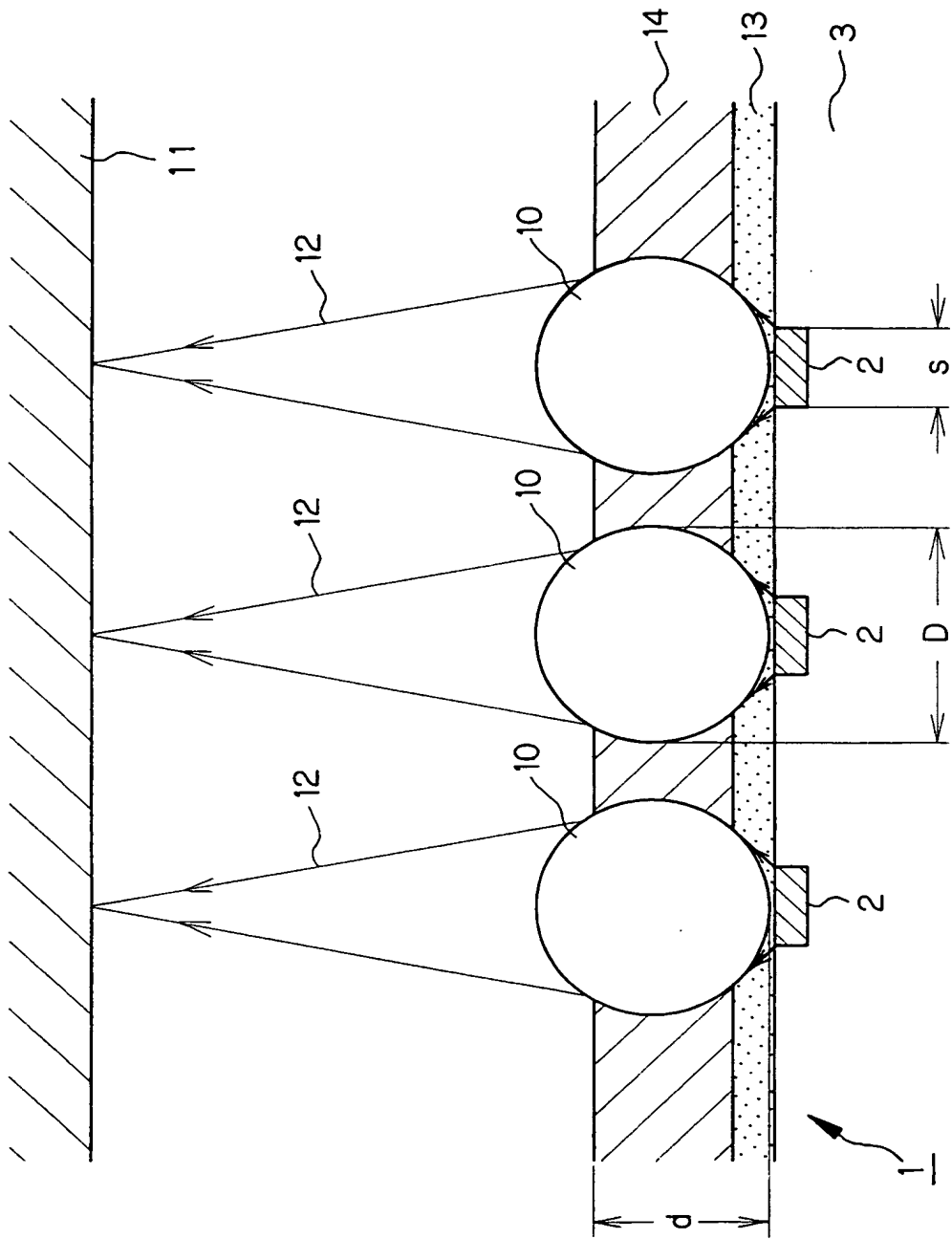
D…光源

S…面

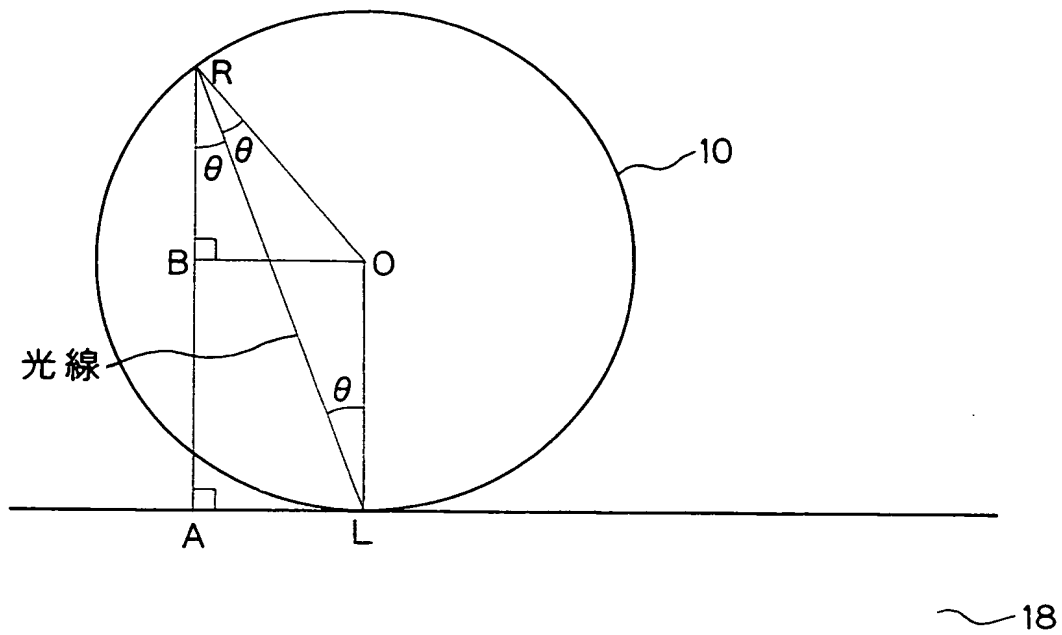
P…記録媒体

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】

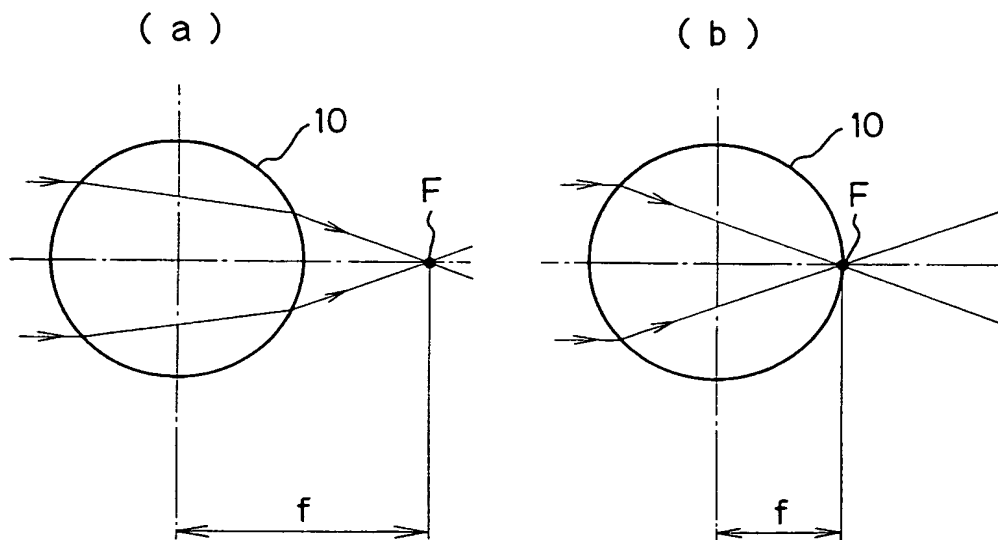


$\theta$  : 進行角度

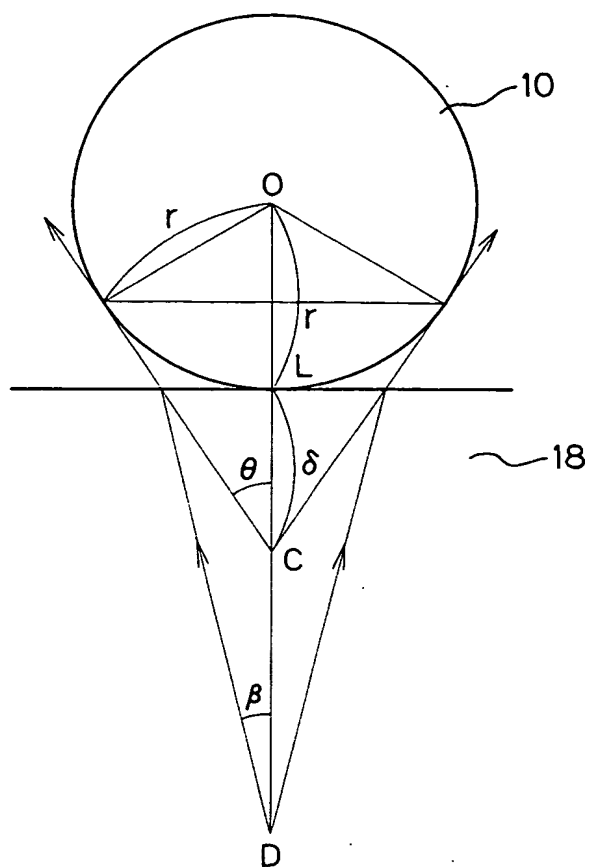
L : 入射点(ボールレンズ最下点)

O : ボールレンズの中心

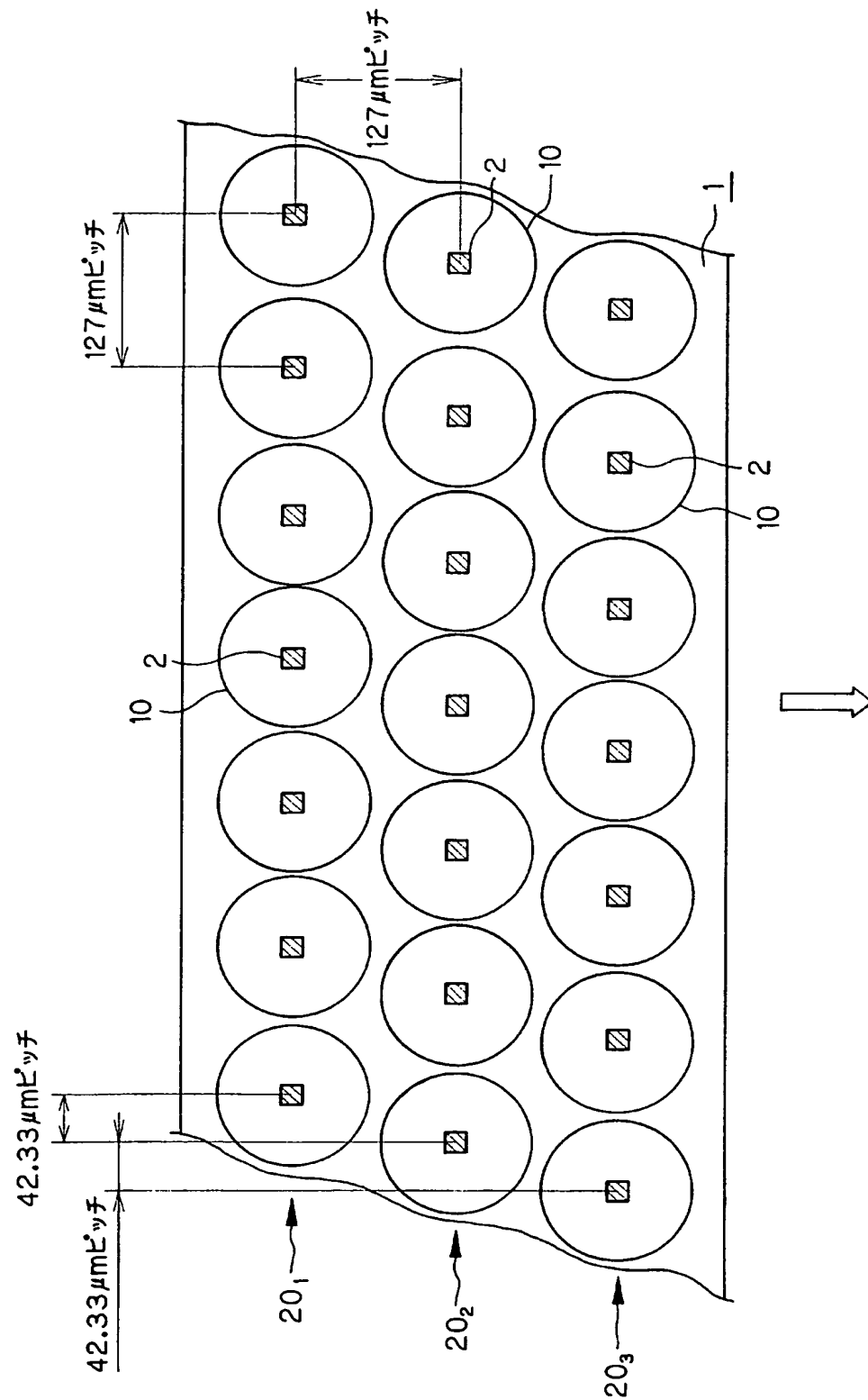
【図 3】



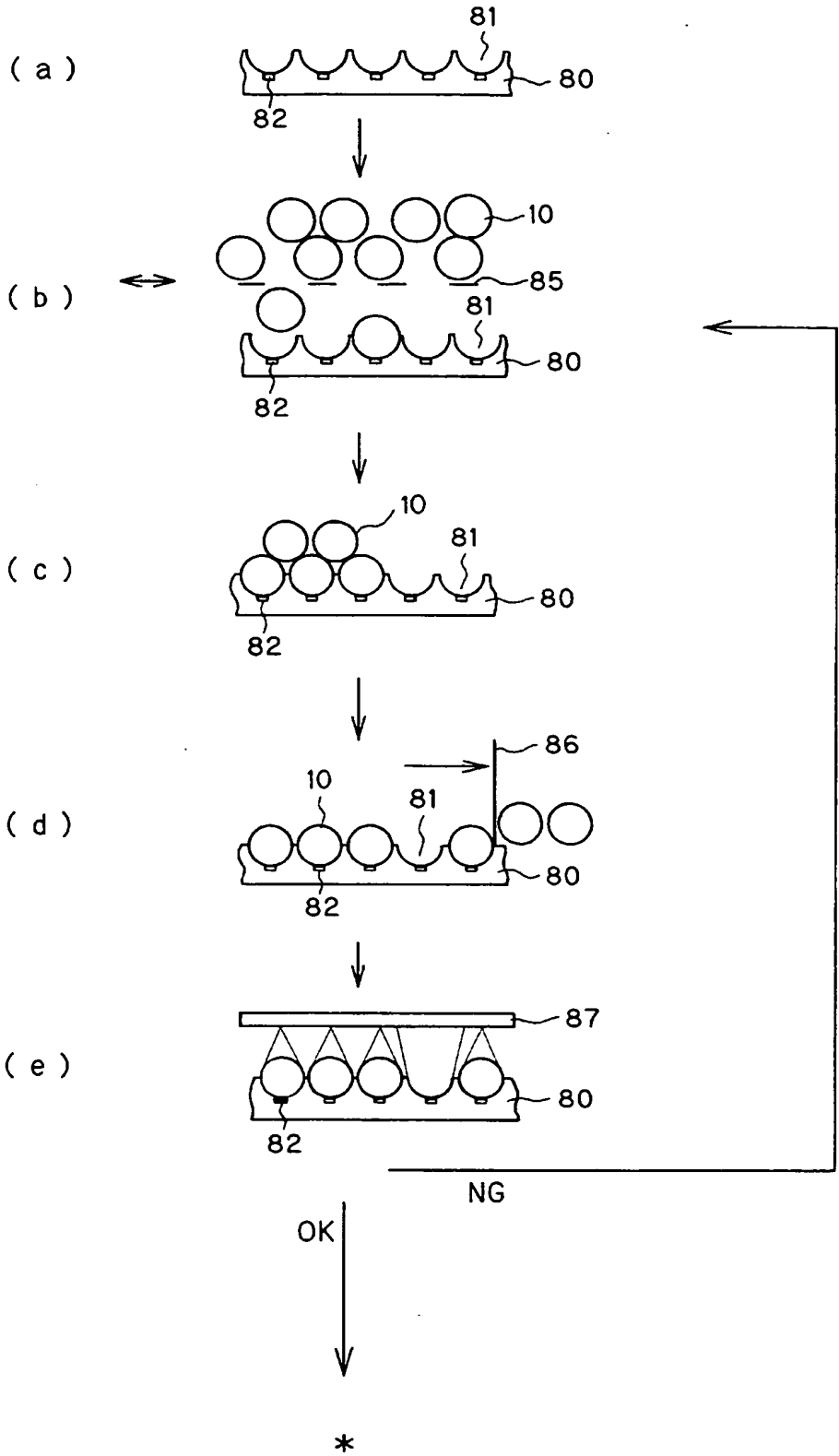
【図 4】



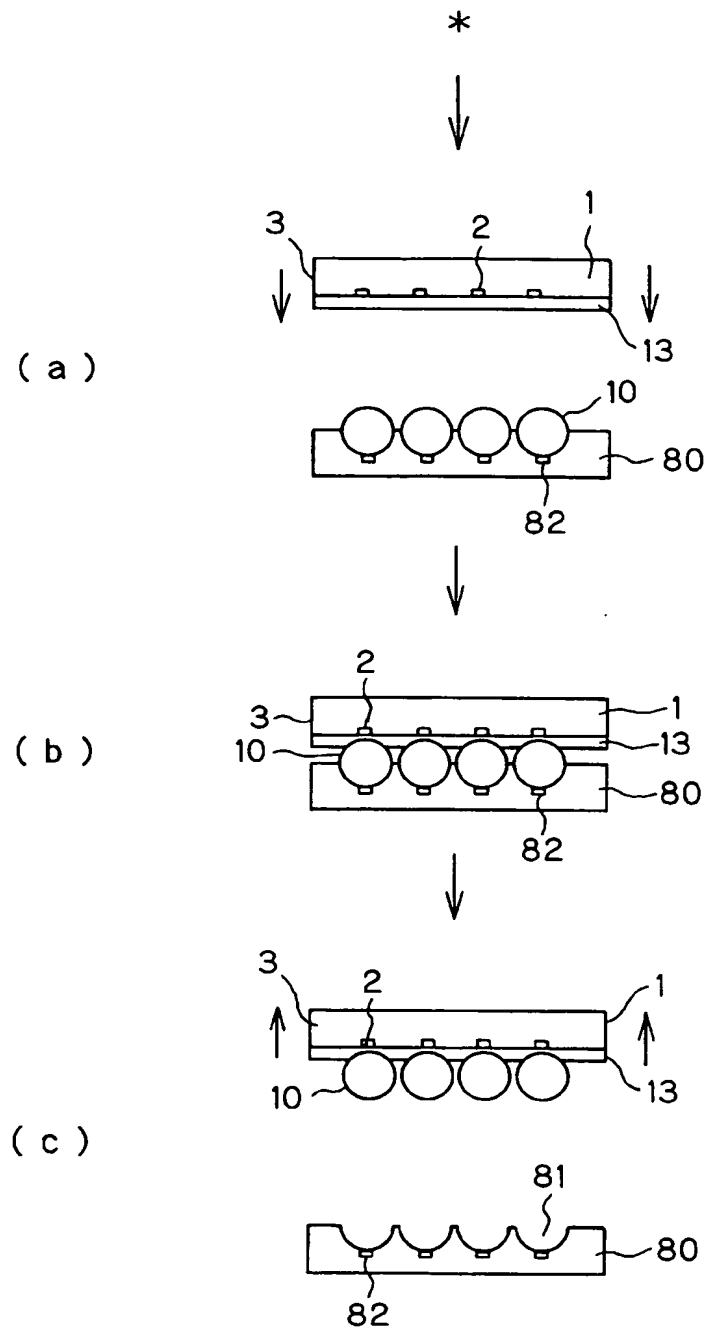
【図 5】



【図 6】



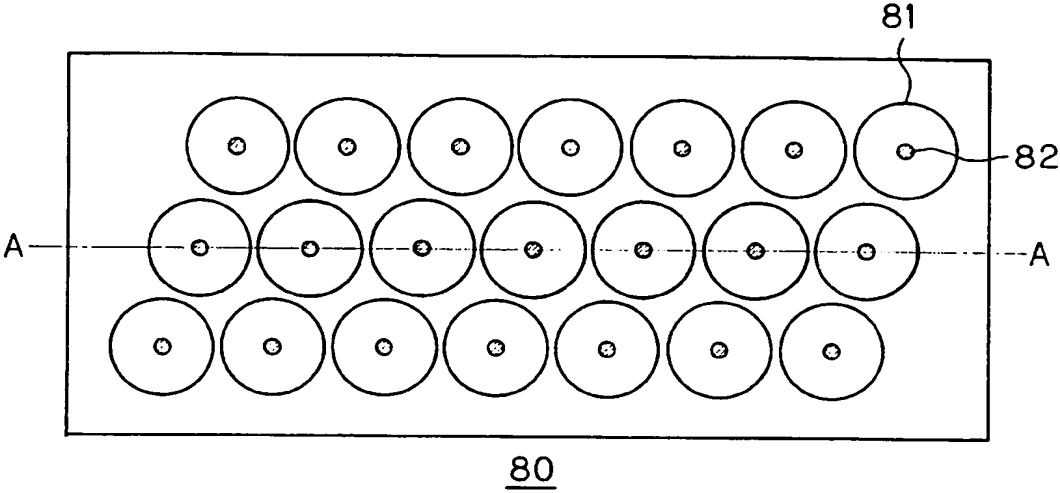
【図 7】



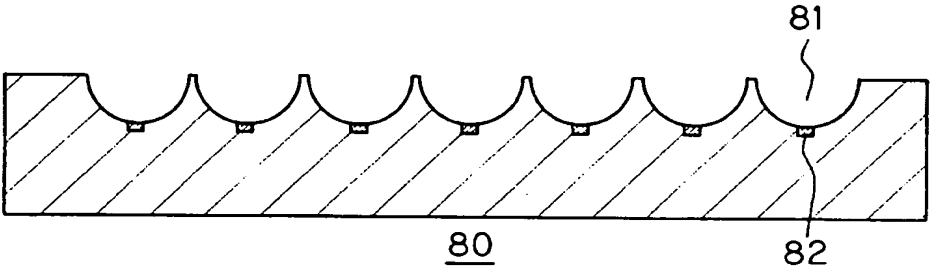


【図 8】

( a )

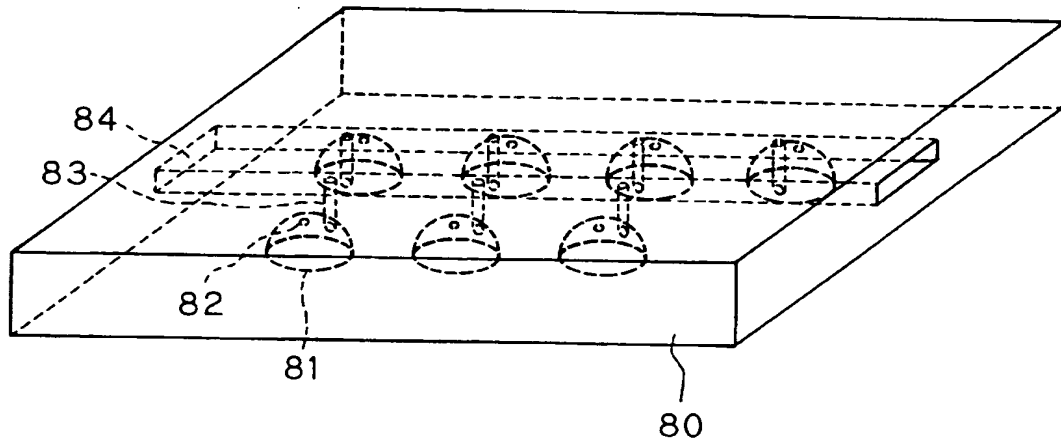


( b )

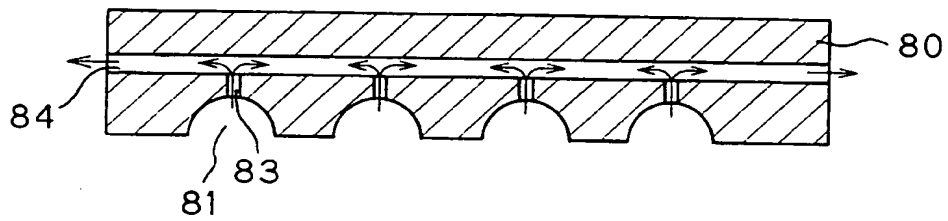


【图 9】

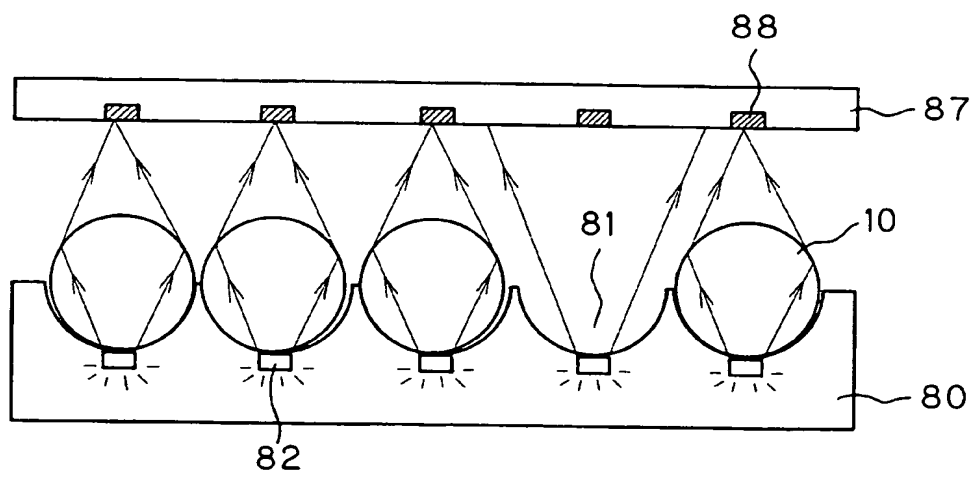
( a )



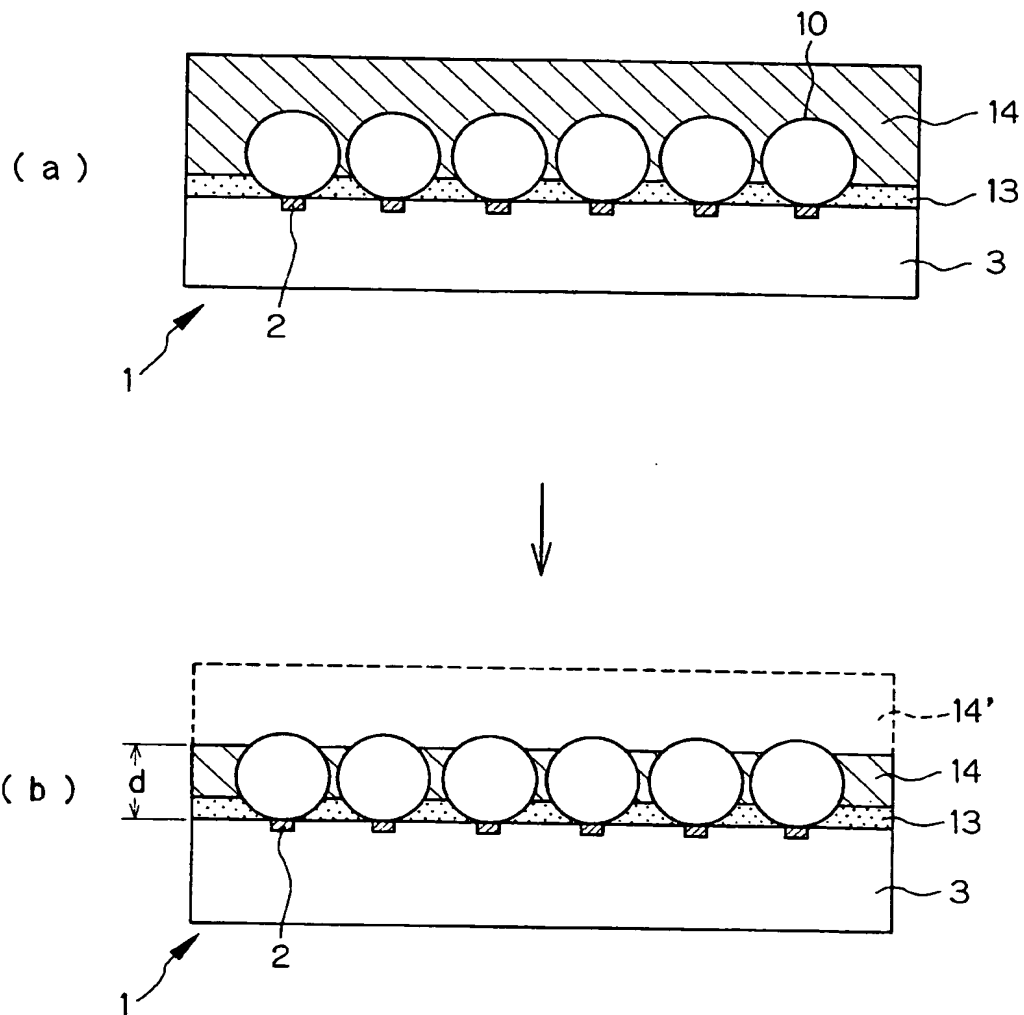
( b )



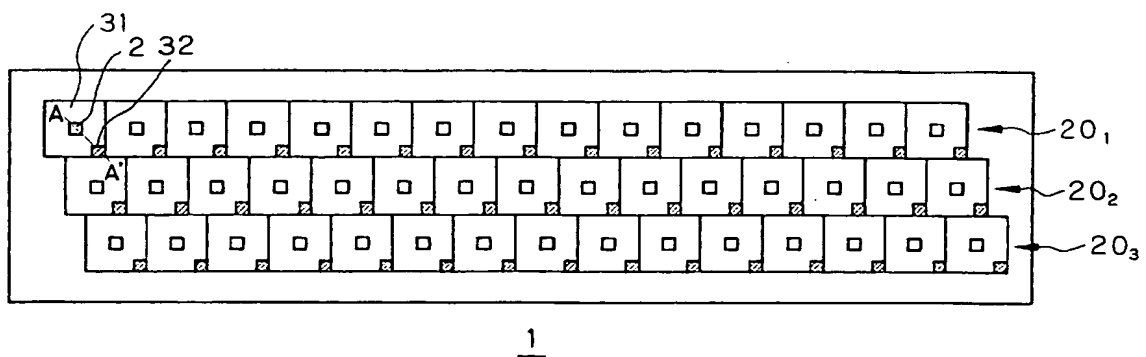
【図 10】



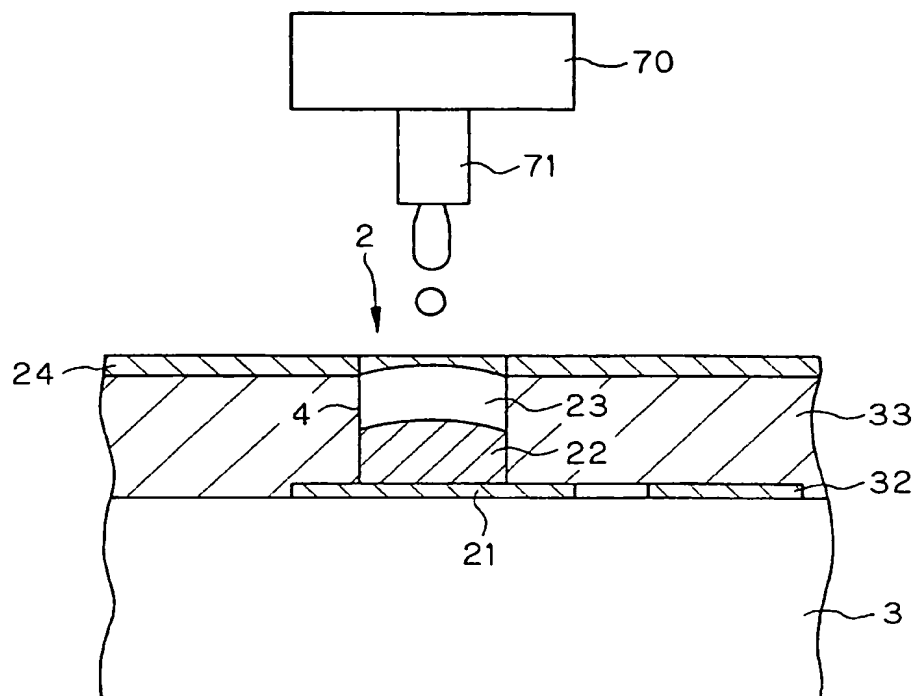
【図 11】



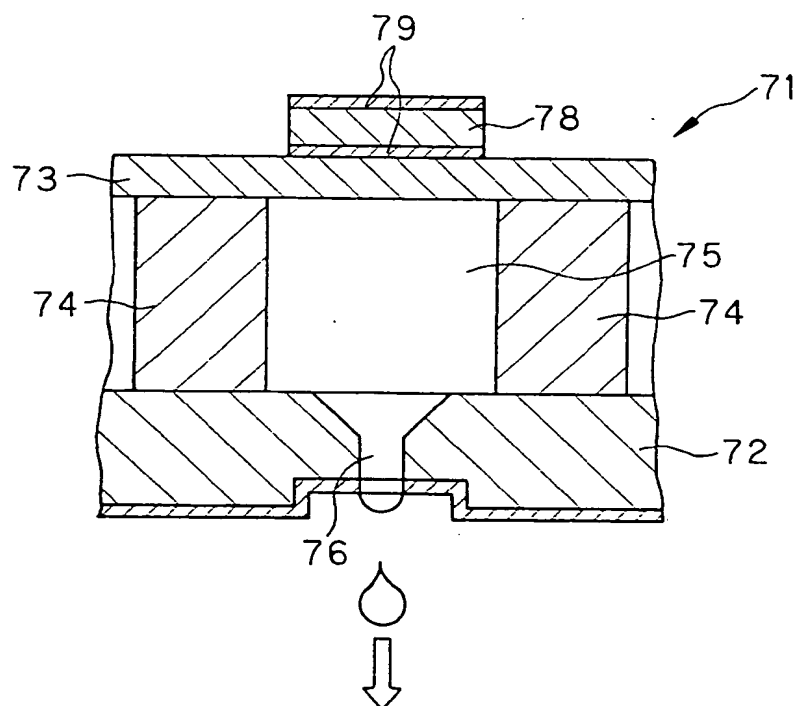
【図 12】



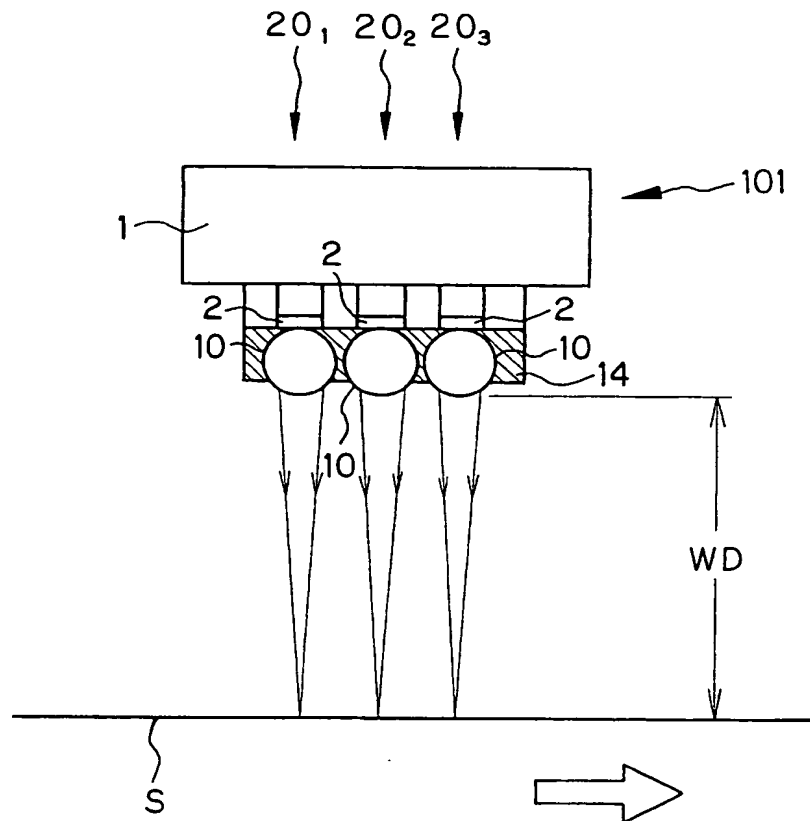
【図 13】



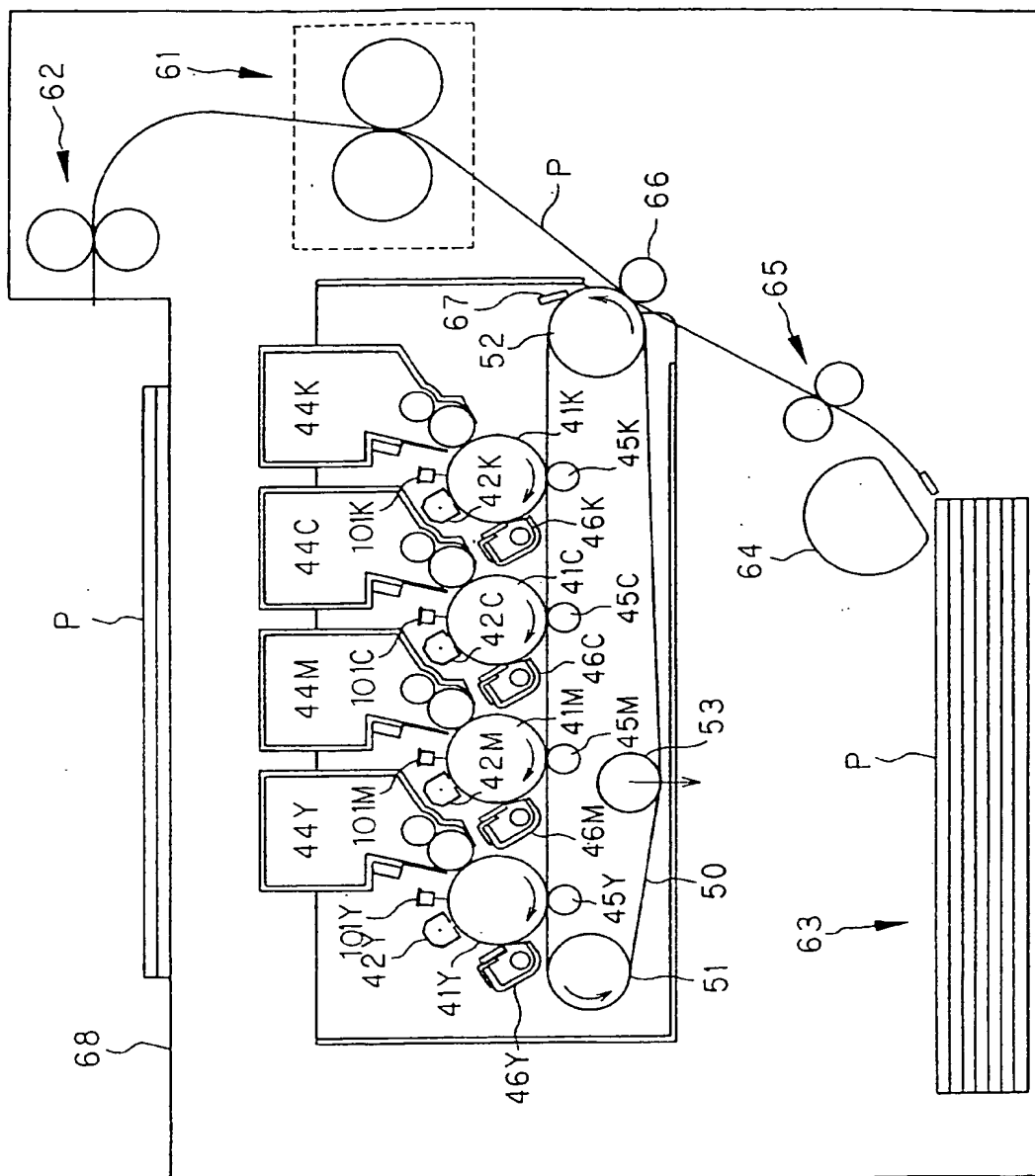
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 アレイ状光源の個々の素子に対応させてボールレンズを整列固定して各素子からの光束をクロストークすることなく十分な解像力で効率良く集光させるようにしたアレイ状露光ヘッドの製造方法。

【解決手段】 発光素子のアレイ 1 の発光部 2 の配列に対応した配列で、ボールレンズの径と同じか若干大きな径の半球状のボールレンズ受け入れ穴がアレイ状に設けられてなるボールレンズ整列型 8 0 のボールレンズ受け入れ穴各々にボールレンズ 1 0 を充填させ、その後、ボールレンズ整列型 8 0 上の各ボールレンズ 1 0 を発光素子のアレイ 1 の発光部 2 各々に整列させて近接させ、各ボールレンズ 1 0 を発光素子のアレイ 1 に接着させるアレイ状露光ヘッドの製造方法。

【選択図】 図 7

特願 2 0 0 2 - 3 8 1 0 2 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 3 6 9 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社